

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

527780

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 4 月 15 日 (15.04.2004)

PCT

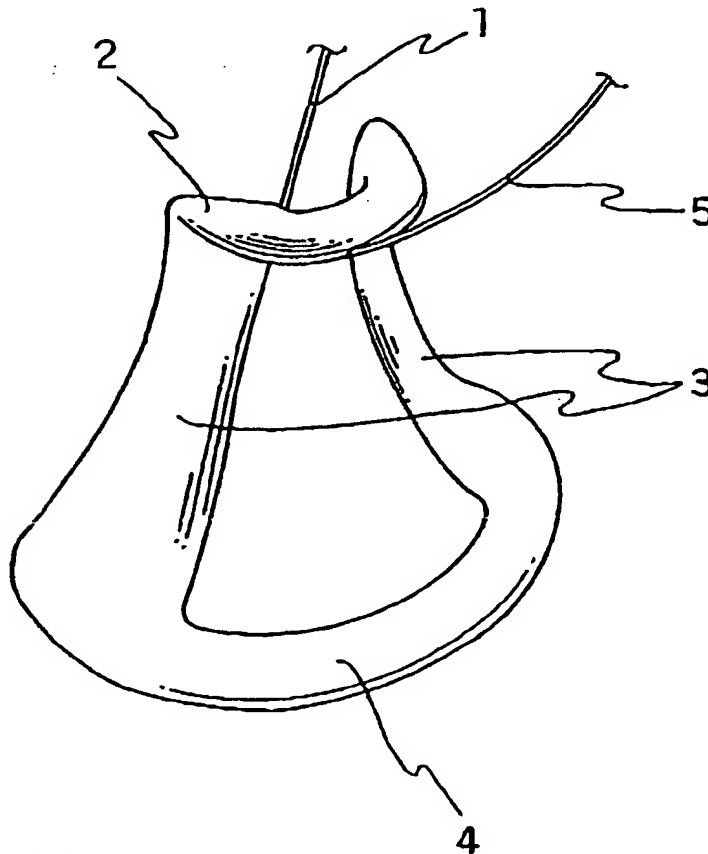
(10) 国際公開番号
WO 2004/032153 A1

- | | | |
|--|------------------------------|--|
| (51) 国際特許分類: | H01B 7/02, 7/00 | 〒530-8288 大阪府 大阪市 中之島 3 丁目 2-4 Osaka (JP). |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP2003/011863 | |
| (22) 国際出願日: | 2003 年 9 月 17 日 (17.09.2003) | (71) 出願人 および |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | (72) 発明者: 永峰 誠一 (NAGAMINE, Seichi) [JP/JP]; 〒520-0113 滋賀県 大津市 坂本 2-2 2-7 Shiga (JP). |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | (72) 発明者; および |
| (30) 優先権データ: | | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 荒木 寅盛 (ARAKI, Fusamori) [JP/JP]; 〒610-0101 京都府 城陽市 平川 鍛冶塚 3 1-1 2 1 Kyoto (JP). 田村 和重 (TAMURA, Kazushige) [JP/JP]; 〒520-104 滋賀県 大津市 比叡辻 2-1-2-1 2 3 Shiga (JP). |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 鐘淵化学工業株式会社 (KANEKA CORPORATION) [JP/JP]; | | |

[続葉有]

(54) Title: SELF-BONDING INSULATED WIRE

(54) 発明の名称: 自己融着性絶縁電線



(57) Abstract: A self-bonding insulated wire having a self-bonding layer on an insulated wire. The self-bonding layer is formed by applying and baking a bonding paint prepared by dissolving a crystalline copolymerized polyamide resin having a melting point in the temperature range from 105 to 150°C and an alcohol-soluble copolymerized polyamide resin having a bending modulus of elasticity of 1500 MPa or greater into a mixture organic solvent containing an alcohol organic solvent. The amount of residual phenol solvent in the bonding layer is reduced. Therefore, the wire has advantages as follows. The smell of the phenol solvent generated from the wire and the smell of the phenol solvent generated when the self-bonding insulated wire is wound into a deflection yoke coil by means of a coil winding machine are reduced. The initial strain of the wire is small after the wire is wound into a deflection yoke coil, heated and bonded, and formed under pressure.

(57) 要約: 絶縁電線上に、融着層を設けて成る自己融着性絶縁電線において、該融着層 105 ~ 150°C の温度範囲中に融点がある結晶性共重合ポリアミド樹脂と曲げ弾性率が 1500 MPa 以上のアルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂とをアルコール系有機溶剤を含む混合有機溶剤に溶解した融着塗料

[続葉有]

WO 2004/032153 A1



(74) 共通の代表者: 鐘淵化学工業株式会社 (KANEKA CORPORATION); 〒530-8288 大阪府 大阪市 中之島 3丁目 2-4 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

を塗布焼き付けしてなる融着層を設けた自己融着性絶縁電線である。本発明の自己融着性絶縁電線は、融着層中に含まれる残留フェノール系溶剂量が低減されているので、電線から発生するフェノール系溶剤臭気、およびこの自己融着性絶縁電線をコイル巻線機により偏向ヨークコイルに成形する時に発生するフェノール系溶剤臭気が低減し、更に偏向ヨークコイルのコイル巻線、加熱融着、加圧成形後の初期歪が小さいという特性を有する。

明細書

自己融着性絶縁電線

技術分野

本発明は、テレビ受像器やコンピューターディスプレイなどに用いられる偏向
5 ョークコイルの製造に用いる自己融着性絶縁電線に関するものである。

背景技術

自己融着絶縁電線は、最外層に融着層が設けられていることから、金型にコ
イル巻後、通電加熱、溶剤処理法等により最外層の融着層が溶解または膨潤し、
線間相互を融着固化せしめうることから、簡単に自己支持型のコイルを作ること
10 が可能である。このように自己融着性絶縁電線は電気機器コイルの生産性を高
め、製造コストを低減させることから、家庭電気機器、OA機器、電装品、CRT
ディスプレイ用偏向ヨーク等のコイル用途に広く実用化されている。

特に、CRTディスプレイ装置など、近年多用される偏光ヨークコイルの用途
は、小型化、耐熱化、高電圧化、高周波化が進んでいる。そのため、偏向ヨーク
15 コイルは、コイル形成時、すなわち、巻線用金型にコイル巻線後、熱融着して成
形されたときに初期歪み（コイルの寸法と巻線用金型寸法との差であり、コイル
のネック径やネジレ量を測定することにより評価できる）が小さいことや、常温
および高温時における寸法変化が少ないこと等が望まれている。その要求に対応
20 できる自己融着性絶縁電線としては、常温および高温時においても優れた耐熱変
形性と接着強度特性を有することが必要である。

従来、自己融着性絶縁電線の融着層を形成する融着樹脂としては、エポキシ
樹脂（フェノキシ樹脂）が使用されていたが、近年では、耐熱性や接着性のバラ
ンスが良好な共重合ポリアミド樹脂が使用されている。

このような自己融着性絶縁電線は、導体上に、絶縁塗料、例えば、ポリエス
25 テルイミド塗料、ポリエステルイミドウレタン塗料、ポリウレタン塗料を、複数
回、塗布、焼き付けして成る絶縁電線上に、共重合ポリアミド樹脂を主成分とす
る樹脂成分をクレゾール、フェノール、キシレノール等のフェノール系有機溶剤

等に溶解せしめた融着塗料をダイスにより塗布し、これを焼付炉内に導入して溶剤を蒸発させ融着層を形成することにより製造されている。この製造方法は、融着塗料用として、溶剤に溶解する樹脂であればいかなる樹脂でも使用できること、絶縁電線への塗布時に必要な粘度低下が可能であること、等の利点がある。

5 しかし、このように融着塗料を絶縁電線上に塗布焼き付けする際には必然的にフェノール系有機溶剤が作業環境に揮散して環境を汚染し、しかも得られる自己融着性絶縁電線中にフェノール系有機溶剤が微量ながら残留する問題があった。

 また、自己融着性絶縁電線は上記したように金型にコイル巻後、通電加熱され電気機器コイルに形成されるが、このように自己融着性絶縁電線の融着層中に
10 フェノール系有機溶剤が微量ながら残留しているとコイル巻作業時の通電加熱時等に揮散するという問題がある。

 このようにフェノール系有機溶剤は臭気、環境面で有害であるため、これらの問題を解決するためには、融着層中に残留するフェノール系有機溶剤量をできる限り低減する必要がある。

15 融着層を形成する樹脂として共重合ポリアミド樹脂を用いた自己融着性絶縁電線において、特開平10-154420では、共重合ポリアミド樹脂100重量部に対して200～300℃に融点を有する高融点ナイロンを2～10重量部添加することにより、巻線用金型にコイル巻線後、熱融着してコイルに成形されたときの初期歪みや寸法変化を小さくすることや、接着性を向上させるという技
20 術を記載している。しかしながら、臭気低減を目的として、アルコール系溶剤を含む溶剤を用いると、高融点ナイロンの溶解性が充分ではない場合がある。

 これに対して、特開平8-17251号（段落番号0007）、特開平8-287727号（段落番号0022）では、融着塗料の有機溶剤として臭気、環境面で効果的なベンジルアルコールを使用することにより、このような問題点を解
25 消することが提案されているが、ベンジルアルコールは樹脂の溶解性が不十分であり、アルコールに可溶な特殊な共重合ポリアミドしか溶解できないという問題に加え、ベンジルアルコールは融着皮膜中に残留しやすいという問題もある。

特開平 1 1 - 5 3 9 5 2 (段落番号 0 0 0 5) では、有機溶剤としてアミルアルコール、ヘキシルアルコール、ヘプチルアルコール、またはオクチルアルコール等のアルコール系溶剤とクレゾール、キシレン主成分の芳香族有機溶剤の混合有機溶剤を使用し、さらにフェノール樹脂を添加することで、低臭気性自己融着性マグネットワイヤを実現することが開示されている。しかし、D Y コイル巻線時に、フェノール樹脂から臭気が発生するため、臭気の低減効果は充分ではない。また、D Y コイル巻線後の寸法変化が記載されているが充分ではない。しかも、特定の曲げ弾性率を有するアルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂について開示されていない。

一方、特開平 8 - 2 4 9 9 3 6 の実施例には、導体上に絶縁層を介して、融点が 1 5 5 °C を超えるアルコール可溶性ポリアミド樹脂と融点が 1 5 5 °C 以下のアルコール不溶性ポリアミド樹脂を有機溶剤に溶解してなる融着塗料を焼き付けたアルコール巻線または熱風巻線可能な自己融着性マグネットワイヤについて記載されているが、具体的にアルコール系溶剤を用いた場合の記載はなく、また、使用するポリアミド樹脂の曲げ弾性率とコイルの初期歪の関係については言及されていない。

コイルの臭気と初期歪の両方の問題を解決する方法に対する提案は、現在まで成されていない。

発明の開示

本発明は、上記のような自己融着性絶縁電線における従来技術の問題点を解消し、自己融着性絶縁電線の融着層中に残留するフェノール系有機溶剤量を少なくでき、また該自己融着性絶縁電線を用いて電気機器コイルを成形する際に、成型コイルからのフェノール系有機溶剤の発生ガス量が少ないため臭気環境面での問題がなく、かつ融着層の曲げ弾性率が高いためコイルの初期歪も小さい自己融着性絶縁電線を提供することを目的とするものである。

本発明は、絶縁電線上に、融着塗料を塗布焼き付けして成る融着層が形成された自己融着性絶縁電線であって、融着塗料が、

(A) 105～150℃の温度範囲中に融点がある結晶性共重合ポリアミド樹脂、

(B) 曲げ弾性率が1500MPa以上のアルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂、

5 (C) アルコール系有機溶剤を含む有機溶剤

を含む融着塗料であることを特徴とする自己融着性絶縁電線に関する。

融着塗料

(A) 結晶性共重合ポリアミド樹脂

10 本発明における結晶性共重合ポリアミド樹脂は、特に限定されないが、105～150℃の温度範囲中に融点を有するものであり、好ましくは120～150℃の温度範囲中に融点を有するものである。結晶性共重合ポリアミド樹脂の融点が105℃以下であると自己融着性絶縁電線の耐熱性が不十分となる傾向にある。一方、融点が150℃を越えると、偏向ヨークコイルの成形時の接着性が悪くなり、線バラケ等の不具合が生じる場合がある。

15 なお、このような結晶性共重合ポリアミドとしては、6-ナイロン、66ナイロン、610ナイロン、612ナイロン、11ナイロン、12ナイロン、イソホロンジアミン-アジペート等の共重合体があげられ、市販品としては、ダイセル・デグサ社のX7079、431、451、471、アトフィナ社のM1186、M2269、MX2441、MX2447、MX2454等が挙げられる。

20 (B) アルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂

本発明に用いられるアルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂は、曲げ弾性率が1500MPa以上のアルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂である。本発明者らは、結晶性共重合ポリアミド樹脂に添加する、アルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂の曲げ弾性率と、成形コイルの初期歪との関係に着目し、種々の曲げ弾性率を有するアルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂の検討を行った結果、曲げ弾性率が1500MPa以上のものが有効であることを見出した。

アルコール可溶性とは、アルコール系溶剤（メタノール）100gに20g以

上溶解するもののことをいう。

前記 (B) 成分は、イソホロンジアミンとセバシン酸の反応物、イソホロン
ジアミンとアゼライン酸の反応物、イソホロンジアミンとアジピン酸の反応物、
ナイロン 6 モノマー単位、ナイロン 6 6 モノマー単位、ナイロン 6 1 0 モノマー
5 単位、ナイロン 1 1 モノマー単位、ナイロン 1 2 モノマー単位の中から選ばれた
少なくとも 2 種以上を含むものが好ましい。市販品としては、ダイセル・デグサ
社の X 1 0 1 0、X 4 6 8 5、アトフィナ社の MX 2 3 8 6 等が挙げられる。前
記 (B) 成分の曲げ弾性率は、1 7 0 0 M P a 以上であることが好ましい。

このような (B) 成分の添加量は、(A) 成分 1 0 0 重量部に対して、5 ~ 2
10 0 重量部であることが好ましい。5 重量部以下では、融着層の曲げ弾性率が 6 0
0 M P a 以下となり、巻線用金型にコイル巻線後、熱融着して成形されたときに
偏向ヨークコイルの初期歪みが生じる場合があり、2 0 重量部以上では線間接着
力、熱変形性が低下する傾向にある。

(C) アルコール系有機溶剤を含む有機溶剤

15 本発明においては、アルコール系有機溶剤を必須とする。アルコール系有機溶
剤を用いることにより、臭気を低減することが可能となる。このようなアルコー
ル系有機溶剤としては、ペンタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノール、ヘ
プタノール、2-エチルヘキサノール、オクタノール、アミルアルコール等があ
る。これらの中では、2-エチルヘキサノールが樹脂溶解性に優れていることから
20 好ましい。

アルコール系有機溶剤以外の有機溶剤を併用する場合、アルコール系有機溶
剤の含有量は、全溶剤量の 5 ~ 3 0 重量%であることが、溶解性、塗料安定性等
の点で好ましい。さらに好ましくは 1 0 ~ 2 5 重量%である。アルコール系有機
溶剤の含有量が 1 0 重量%未満の場合は、臭気を低減する効果が十分に得られな
25 い場合がある。また、3 0 重量%を超えてもかまわないが、3 0 重量%を超え
ると溶解性および塗料安定性が低下する傾向にある。

(C) 成分としては、溶解性や塗料安定性の向上を目的として、臭気を悪化

させない程度に、アルコール系有機溶剤以外の有機溶剤を含有していてもよい。
たとえばクレゾール（クレゾール酸）、フェノール、キシレノール等のフェノール系有機溶剤やN-メチルピロリドンも使用できる。また、ソルベントナフサ、各種芳香族炭化水素、キシレン、トルエンなどの貧溶媒も前記良溶媒とともに用
5 いることができる。これらは単独で用いても良く2種以上組み合わせて用いてもよい。

アルコール系有機溶剤を用いることにより、フェノール系有機溶剤などの含有量を低減させることができるので、（C）成分中のフェノール系有機溶剤の含有量は、全溶剤量の40重量%以下であることが好ましい。40重量%を超えると、該融着塗料を用いて形成される自己融着性絶縁電線中のフェノール系有機溶剤の残留溶剤量が増加するため、臭気が悪化する場合がある。さらに20重量%未満の場合は、塗料の溶解性が低下する傾向にある。

また、（C）成分として、芳香族炭化水素を含有していてもよく、その使用量は、全溶剤量の30～60重量%であることが、臭気および溶解性の点で好ましい。さらに好ましくは、35～55重量%である。有機溶剤中の芳香族炭化水素の含有量が35重量%未満の場合は、臭気が悪化する場合がある。60重量%を超えると溶解性および塗料安定性が低下する傾向にある。

（D）その他の成分

本発明においては、融着塗料に各種添加剤を配合してもよい。添加剤としては、前記共重合ポリアミド樹脂の熱劣化を防止して、偏向ヨークコイルの線間接着力が実用使用時に低下しないようにするために、一般的に知られている酸化防止剤であれば特に限定することなく用いることができる。

また、自己融着性絶縁電線に良好な潤滑性を付与して自己潤滑性絶縁電線として使用するために、本発明の効果を損なわない範囲で適当な潤滑剤を融着性塗料中に添加しても良い。

自己融着性絶縁電線

本発明の自己融着性絶縁電線は、前記（A）～（C）成分に、必要に応じて

酸化防止剤、潤滑剤等のその他の成分を含む融着塗料を、絶縁電線上に塗布、焼き付けして形成したものである。

前記融着塗料の樹脂分濃度としては、使用する絶縁電線のサイズにより異なるが、10～25重量%であることが好ましい。前記樹脂分濃度が10重量%未満の場合には目標とする融着層を形成するために多数回の塗布、焼き付けが必要で生産性が低下するだけでなく、融着層中の残留溶剂量が多くなる場合がある。また、25重量%を超える場合には融着塗料としたときの粘度が上り、それにより塗布、焼き付け時の作業性が急激に悪化するだけでなく、融着塗料に用いる溶剤に均一に溶解できない場合も生じる。

本発明の自己融着性絶縁電線に用いられる絶縁電線は、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等の導体上に、ポリエステルイミドやポリウレタン、ポリエステル、ポリエステルイミドウレタン、ポリアミドイミド、ポリアミドイミドウレタン、ポリイミド、ポリエステルアミド、ポリエステルアミドイミド等で被覆し、絶縁層を設けたものである。

前記融着塗料を絶縁電線上に塗布する方法としては、通常知られている塗布方法であれば特に限定はなく、たとえば、ダイス絞り法、フェルト絞り法などの方法が挙げられる。

本発明の自己融着性絶縁電線における融着層の厚さは、自己融着性絶縁電線の品種、サイズにより異なるが、5～20 μ m、概ね10 μ m程度である。前記融着層の厚さが5 μ m未満の場合には、偏向コイルとしたときに適切な接着力が得られなくなり、20 μ mを超える場合にはコストが高くなる。

また、本発明の自己融着性絶縁電線に良好な潤滑性を付与して自己潤滑性絶縁電線として使用するために、本発明の効果を損なわない範囲内で適当な潤滑剤を本発明の自己融着性絶縁電線上に塗布してもよい。

図面の簡単な説明

図1：自己融着性絶縁電線および自己融着性リッツ線を用いて作製した偏向ヨ

ークコイルの説明図である。

図 2 : 作製した偏向ヨークコイルの寸法測定部位についての説明図である。

図 3 : 作製した偏向ヨークコイルの接着力の測定方法についての説明図である。

5

符号の説明 :

- 1 巻き始めの電線
- 2 上部フランジ部
- 3 巻線部
- 10 4 下部フランジ部
- 5 巻き終りの電線
- 6 テンションゲージ
- A ネック径
- B ネジレ量
- 15 H 水平面

発明を実施するための最良の形態

つぎに、本発明の自己融着性絶縁電線を実施例および比較例に基づいて更に詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、比較例および実施例における評価方法を下記にまとめて示す。

(樹脂分濃度)

融着塗料約 1.5 g を 170℃ で 2 時間加熱した後、不揮発分重量を測定し、不揮発分重量／融着塗料重量により樹脂分濃度を算出した。

(樹脂溶解性)

25 樹脂溶解性は融着樹脂を溶剤に溶解させた後、室温まで冷却した時の塗料の状態の評価し、固化・ゲル化がしなければ○、固化・ゲル化した場合は×とした。

(保存安定性)

保存安定性は、融着樹脂を溶剤に溶解させて得られた塗料を室温中に168時間放置した後の塗料の状態により評価し、流動性がほとんど変化しないものを○、増粘、固化・ゲル化した場合は×とした。

5 (曲げ弾性率)

共重合ポリアミド樹脂の弾性率は、ペレット樹脂からASTM試験片を作成し、測定した。融着層の曲げ弾性率は、自己融着性絶縁電線約2kgをクレゾールに溶解・熱処理した後、ASTM試験片を作成し、測定した。

(臭気)

- 10 コイル巻線機（金型寸法：ネック径＝40.4mm、ネジレ＝0.0mm）により、成形条件を58ターン×2本巻、通電時間1.5秒、通電電流60A、冷却プレス時間25秒、金型温度40℃に設定し、コイル巻線、通電加熱、加圧成形して図1に示す偏向ヨークコイルを作製した。なお、図1中、1は巻き始めの電線、2は上部フランジ部、3は巻線部、4は下部フランジ部、5は巻き終わ
- 15 りの電線を示す。得られた偏向ヨークコイルの臭気を嗅ぎ、フェノール系有機溶剤の臭気が感じられないものを○、少しでも感じ取れるものを×とした。

(発生ガス量)

- 得られた偏向ヨークコイルを95℃で10分間加熱し、それにより発生したガスを一次トラップ管に捕集し、パージ&トラップガスクロマトグラフィーを行った。測定装置として、日本分析工業株式会社製のアウトガスサンプラ「HD
- 20 D-500」、キューリーポイントパージ&トラップサンプラ「JHS-100A」、キューリーポイントパイロライザー「JHP-3」、ガスクロマトグラフィーは島津製作所社製「GC-14B」を用いた。なお、発生ガス量は偏向ヨークコイルにおける融着層重量当たりの発生したガス量の割合で示した。アルコール系
- 25 有機溶剤は自己融着絶縁電線の融着皮膜中に一部残留するが、上記のパージ&トラップガスクロマトグラフ後の質量分析により確認することができる。

(コイル寸法)

得られた偏向ヨークコイルにおいて、図 2 に示した測定部位について、ネック径はノギスで、ネジレ量はスキマゲージで測定した。

(線間接着力)

得られた偏向ヨークコイルを室温で 24 時間放置した後、図 3 に示したように、

5 偏向ヨークコイルの内側部分 1 ターンの接着力をテンションゲージで測定した。

(耐熱後のネック径変化量 (耐熱変形性))

得られた偏向ヨークコイルを 120℃あるいは 130℃に設定したオープン中で 2 時間加熱した後、室温で放冷し、コイルのネック径を測定した。加熱前のネック径と加熱後のネック径の変化量を表した。

10 (実施例 1)

ダイセル・デグサ社の結晶性共重合ポリアミド樹脂である X7079 (融点 130℃) 100 重量部に対して、アルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂としてアトフィナ社の曲げ弾性率が 2200MPa の MX2386 を 10 重量部含有して成る樹脂成分を、クレゾール酸と C9 芳香族ナフサである丸善石油化学社製スワゾール 1000 と 2-エチルヘキサノールとの重量比が 40 : 40 : 20 である混合有機溶剤に、樹脂分濃度 15 重量%になるように溶解して、融着塗料を得た。得られた融着塗料の粘度は、30℃において 20 dPa・s であった。この融着塗料を導体径 0.15mm、絶縁外径 0.19mm のポリエステルイミド絶縁電線上に塗布 (ダイス絞り法にて塗布)、焼付け (炉長 3.0m、炉温 300℃、線速 60m/min) を 3 回繰り返す。融着皮膜厚さ 10μm の自己融着性絶縁電線を得た。さらに、得られた自己融着性絶縁電線の 10 本を撚り合わせて自己融着性リッツ線とした。以上の結果を表 1 に示す。

(実施例 2)

クレゾール酸とスワゾール 1000 と 2-エチルヘキサノールとの重量比が、40 : 50 : 10 である混合有機溶剤とした以外は実施例 1 と同様にして行なった。結果を表 1 に示す。

(実施例 3)

クレゾール酸とスワゾール1000と2-エチルヘキサノールとの重量比が、30:50:20である混合有機溶剤とした以外は実施例1と同様にして行なった。結果を表1に示す。

(実施例4)

5 クレゾール酸とスワゾール1000と2-エチルヘキサノールとの重量比が、40:35:25である混合有機溶剤とした以外は実施例1と同様にして行なった。結果を表1に示す。

(実施例5)

10 クレゾール酸とスワゾール1000と2-エチルヘキサノールとの重量比が、35:55:10である混合有機溶剤とした以外は実施例1と同様にして行なった。結果を表1に示す。

(実施例6)

MX2386の添加量をX7079 100重量部に対して15重量部とした以外は実施例1と同様にして行なった。結果を表1に示す。

15 (実施例7)

MX2386の添加量をX7079 100重量部に対して20重量部とした以外は実施例1と同様にして行なった。結果を表1に示す。

(実施例8)

20 アルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂として、ダイセル・デグサ社の曲げ弾性率が1900MPaのX4685を用いた以外は、実施例1と同様にして行なった。結果を表1に示す。

(実施例9)

25 アルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂としてダイセル・デグサ社の曲げ弾性率が1700MPaのX1010を用いた以外は実施例1と同様にして行なった。結果を表1に示す。

(比較例1)

有機溶剤をベンジルアルコール 100重量%とした以外は実施例1と同様

にして行なった。結果を表 2 に示す。

(比較例 2)

有機溶剤をクレゾール酸 100 重量%とした以外は実施例 1 と同様にして行なった。結果を表 2 に示す。

5 (比較例 3)

クレゾール酸とスワゾール 1000 の重量比が 70 : 30 である混合有機溶剤とした以外は実施例 1 と同様にして行なった。結果を表 2 に示す。

(比較例 4)

10 クレゾール酸とスワゾール 1000 の重量比が 60 : 40 である混合有機溶剤とした以外は実施例 1 と同様にして行なった。結果を表 2 に示す。

(比較例 5)

ベンジルアルコールとクレゾール酸とスワゾール 1000 の重量比が 60 : 15 : 25 である混合有機溶剤とした以外は実施例 1 と同様にして行なった。結果を表 2 に示す。

15 (比較例 6)

X7079 100 重量部を、クレゾール酸とスワゾール 1000 の重量比が 70 : 30 である混合有機溶剤に、樹脂分濃度 15 重量%になるように溶解して、融着塗料を得た。それ以外は、実施例 1 と同様にして行なった。結果を表 2 に示す。

20

(比較例 7)

アルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂としてダイセル・デグサ社の曲げ弾性率が 1200 MPa の Z2057 とした以外は実施例 1 と同様にして行なった。結果を表 2 に示す。

25 (比較例 8)

アルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂として東レ社の曲げ弾性率が 1400 MPa の CM4001 とした以外は実施例 1 と同様にして行なった。結果を表 2

に示す。

(比較例9)

高融点ナイロン樹脂として、融点が260℃の66ナイロンの添加量を、X7079 100重量部に対して5重量部とした以外は実施例1と同様に行なった。結果を表2に示す。

(比較例10)

高融点ナイロン樹脂として、融点が260℃の66ナイロンの添加量をX7079 100重量部に対して5重量部含有して成る樹脂成分を、クレゾール酸とスワゾール1000の重量比が70:30である混合有機溶剤に、樹脂分濃度15重量%になるように溶解して、融着塗料を得た。それ以外は、実施例1と同様に行なった。結果を表2に示す。

表1

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9
融着塗料	アルコール可溶性共重合ホリミト樹脂添加量(部)	10	10	10	10	10	15	20	10	10
	アルコール可溶性共重合ホリミト樹脂曲げ弾性率(MPa)	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	1900	1700
	溶剤組成(重量%)	2-エチルヘキサン	20	10	20	25	10	20	20	20
		クレゾール酸	40	40	30	40	35	40	40	40
		C9ナフサ	40	50	50	35	55	40	40	40
	樹脂分濃度(wt%)	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	樹脂溶解性	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	保存安定性	○	○	○	○	○	○	○	○	○
融着層曲げ弾性率 (MPa)		700	700	700	700	700	800	900	700	680
臭気		○	○	○	○	○	○	○	○	○
コイルの発生ガス量(ppm)	アルコール系溶剤	70	40	60	95	20	70	70	70	70
	フェノール系溶剤	280	300	200	260	240	280	280	280	280
	ベンジルアルコール	—	—	—	—	—	—	—	—	—
コイル寸法(mm)	ネック径	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4
	ネック量	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3
耐熱後のネック径変化量(mm)	120℃	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.1	0.1
	130℃	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.8	0.3	0.3
線間接着力(N)		7.3	7.4	7.2	7.3	7.1	7.0	6.8	7.2	7.1

表 2

		比較 例1	比較 例2	比較 例3	比較 例4	比較 例5	比較 例6	比較 例7	比較 例8	比較 例9	比較 例10
融着塗料	アルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂添加量 (部)	10	10	10	10	10	0	10	20	—	—
	アルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂曲げ弾性率 (MPa)	2200	2200	2200	2200	2200	—	1200	1400	—	—
	66ナイロン添加量 (部)	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5
	溶剤組成 (重量%)	2-エチルヘキサノール	—	—	—	—	—	20	20	20	—
		クレゾール酸	—	100	70	60	15	70	40	40	70
		C9ナフサ	—	—	30	40	25	30	40	40	30
		ベンジルアルコール	100	—	—	—	60	—	—	—	—
	樹脂分濃度 (wt%)	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	樹脂溶解性	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○
	保存安定性	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○
	融着層曲げ弾性率 (MPa)	700	700	700	700	700	500	510	550	—	950
臭気		×	×	×	×	×	×	○	○	—	×
コイルの発生ガス量 (ppm)	アルコール系溶剤	—	—	—	—	—	—	70	70	—	—
	フェノール系溶剤	—	1000	600	500	250	600	280	280	—	600
	ベンジルアルコール	1100	—	—	—	800	—	—	—	—	—
コイル寸法 (mm)	ネック径	40.5	40.4	40.4	40.4	40.5	40.6	40.6	40.5	—	40.4
	ネジレ量	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.7	0.7	0.6	—	0.2
耐熱後のネック径変化量 (mm)	120℃	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	—	0.1
	130℃	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	1.2	1.0	1.0	—	0.4
線間接着力 (N)		7.0	7.4	7.3	7.3	7.1	7.3	6.3	6.5	—	6.8

*比較例 9 は溶解しなかった。

(注 1) 目標レベル

コイルの発生ガス量：500 ppm 以下

5 コイルのネジレ量：0.3 mm 以下 (それ以上では成形コイルのコンバーゼンス特性が変化する。)

コイルの接着力：6.5 N 以上 (それ以下では線バラケが起こりやすくなる。)

(注 2) 巻線用金型寸法

10 ネック径：40.4 mm、ネジレ：0 mm

表 2 からわかるように、ベンジルアルコールを溶剤に使用している比較例 1 では、樹脂溶解性および保存安定性の面で問題があり、使用不能である。

比較例 2～6 では、コイルからの発生ガス量が多く、臭氣的に問題である。

15 また、曲げ弾性率が 2200 MPa のアルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂を

添加している比較例 2～5 は、融着層曲げ弾性率が高いため、成型後のコイルのネジレ量が小さい。それに対して結晶性共重合ポリアミド樹脂のみの比較例 6 は、融着層曲げ弾性率が低いため、成型後のコイルのネジレ量が大きく、熱変形の変化量も大きい。

- 5 比較例 7 は曲げ弾性率が 1 2 0 0 M P a のアルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂を添加している場合であるが、成型後のコイルのネジレ量が目標レベルには至っていない。比較例 8 の曲げ弾性率が 1 4 0 0 M P a のアルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂を添加している場合も同じである。

- 10 比較例 9、10 は高融点ナイロン樹脂の 6 6 ナイロンを添加した場合である。比較例 10 は特開平 1 0 - 1 5 4 4 2 0 の方法で、融着層の曲げ弾性率が高いため、コイルのネジレ量は良好であるが、臭氣的には問題である。それに対して、比較例 9 は本発明の溶剤組成を用いた場合であるが、6 6 ナイロンの溶解性が問題となり使用不能である。

- 15 これらの比較例に対して、実施例 1～9 の融着塗料は、樹脂溶解性、保存安定性が良好であり、これら融着塗料を絶縁電線上に塗布焼付して得られる自己融着性絶縁電線は、偏向ヨークコイルに成形した際、コイルからのフェノール系有機溶剤の発生ガス量が少ないため臭気環境面での問題がない。さらに、融着層の曲げ弾性率が高いためコイルの初期歪も小さく、高温（1 2 0℃）においても、優れた耐熱変形性を発揮した。

20

産業上の利用可能性

- 25 本発明の自己融着性絶縁電線は、融着層中に残留するフェノール系有機溶剤量を少なくでき、また該自己融着性絶縁電線を用いて電気機器コイルを成形する際に、成型コイルからのフェノール系有機溶剤の発生ガス量が少ないため臭気環境面での問題がなく、かつ融着層の曲げ弾性率が高いためコイルの初期歪も小さい。したがって、本発明の自己融着性絶縁電線は工業上極めて有用である。

請求の範囲

1. 絶縁電線上に、融着塗料を塗布焼き付けして成る融着層が形成された自己融着性絶縁電線であって、融着塗料が、

(A) 105～150℃の温度範囲中に融点がある結晶性共重合ポリアミド樹

5 脂、

(B) 曲げ弾性率が1500MPa以上のアルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂、

(C) アルコール系有機溶剤を含む有機溶剤

を含む融着塗料であることを特徴とする自己融着性絶縁電線。

10 2. 前記(C)成分のアルコール系有機溶剤の含有量が、全溶剤量の5～30重量%であることを特徴とする請求項1記載の自己融着性絶縁電線。

3. 前記(C)成分のアルコール系有機溶剤が2-エチルヘキサノールであることを特徴とする請求項2記載の自己融着性絶縁電線。

15 4. 前記(C)成分が、フェノール系有機溶剤および／または芳香族系炭化水素を含有することを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の自己融着性絶縁電線。

5. 前記(C)成分のフェノール系有機溶剤の含有量が全溶剤量の40重量%以下であることを特徴とする請求項4記載の自己融着性絶縁電線。

20 6. 前記(C)成分の芳香族系炭化水素の含有量が全溶剤量の30～60重量%であることを特徴とする請求項1～4記載の自己融着性絶縁電線。

7. 前記(B)成分が、イソホロンジアミンとセバシン酸の反応物、イソホロンジアミンとアゼライン酸の反応物、イソホロンジアミンとアジピン酸の反応物、ナイロン6モノマー単位、ナイロン66モノマー単位、ナイロン610モノマー単位、ナイロン11モノマー単位、ナイロン12モノマー単位の中から選ばれた
25 少なくとも2種以上を含むものであることを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の自己融着性絶縁電線。

8. 前記(B)成分の添加量が前記(A)成分100重量部に対して5～20重

量部であることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか一項に記載の自己融着性絶縁電線。

9. 絶縁電線上に、融着層が形成された自己融着性絶縁電線であって、融着層の曲げ弾性率が 600～1000MPa で、融着層中からのアルコール系有機溶剤の発生ガス量が、0.1～100ppm の範囲であることを特徴とする自己融着性絶縁電線。

10. 絶縁電線上に、融着層が形成された自己融着性絶縁電線であって、該自己融着性絶縁電線を、コイル巻線機により、成形条件を 58ターン×2本巻、通電時間 1.5 秒、通電電流 60A、冷却プレス時間 25 秒、金型温度 40℃に設定し、コイル巻線、通電加熱、加圧成形した場合の偏向ヨークコイルのネジレ量が 0.3 以下で、融着層中からのアルコール系有機溶剤の発生ガス量が、0.1～100ppm の範囲であることを特徴とする自己融着性絶縁電線。

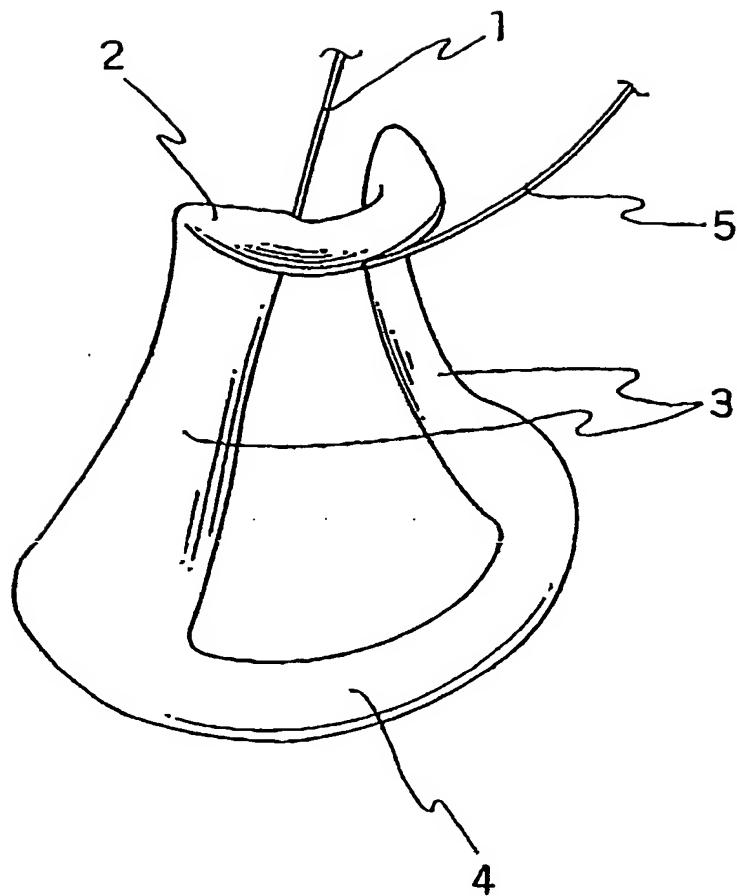
11. 請求項 1～9 のいずれか一項に記載の自己融着性絶縁電線から成型される偏向ヨークコイル。

15

20

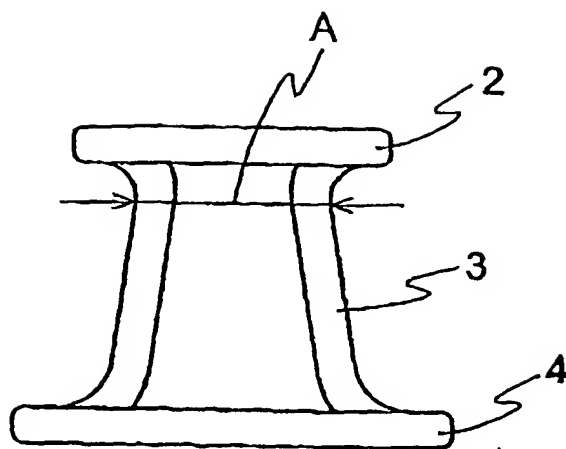
25

【図 1】

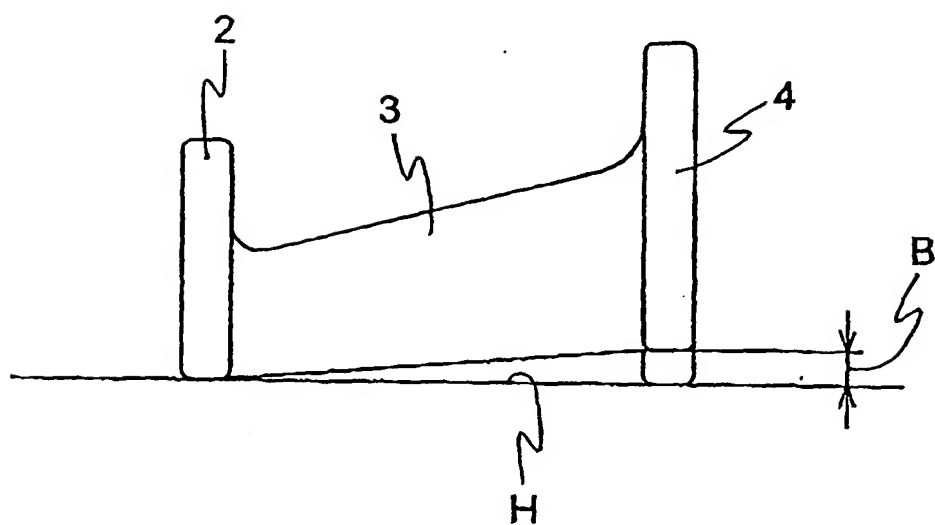


【図2】

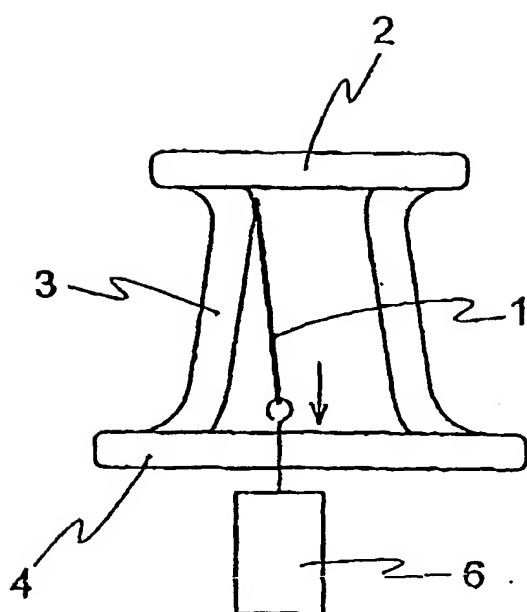
(a)



(b)



【図 3】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01B7/02, H01B7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01B7/02, H01B7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-287727 A (Hitachi Cable, Ltd.), 01 November, 1996 (01.11.96), Claims 1 to 4; Par. No. [0007] (Family: none)	1-8, 11
A	JP 2002-121479 A (Hitachi Cable, Ltd.), 23 April, 2002 (23.04.02), Claims 1 to 3; Par. Nos. [0005], [0006] (Family: none)	1-8, 11
P, A	JP 2002-298652 A (Oto Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 11 October, 2002 (11.10.02), Claim 1; Par. Nos. [0003], [0004]	1-8, 11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
04 November, 2003 (04.11.03)

Date of mailing of the international search report
13 January, 2004 (13.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11863

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(See extra sheet.)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-8, 11

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11863

Continuation of Box No. II of continuation of first sheet(1)

There must exist a special technical feature so linking a group of inventions of claims as to form a single general inventive concept in order that the group of inventions may satisfy the requirement of unity of invention. However, the group of inventions of claim 1-11 are linked only by the technical feature, "a self-bonding insulated wire having a bonding layer formed by applying and baking a bonding paint on an insulated wire".

However, this technical feature is disclosed in prior art documents, such as JP 8-287727 A (Hitachi Cable, Ltd.), 01 November, 1996 (01.11.96), JP 2002-121479 A (Hitachi Cable, Ltd.), 23 April, 2002 (23.04.02), and JP 8-17251 A (Hitachi Cable, Ltd.), 19 January, 1996 (19.01.96).

Consequently, there are no special technical features so linking the group of inventions of claims 1-11 as to form a single general inventive concept. Therefore, the inventions of claims 1-11 do not comply with the requirement of unity of invention.

Considering the specific modes of the inventions of the independent claims, the international application contains three groups of inventions: the inventions of claims 1-8, 11, the invention of claim 9, and invention of claim 10.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01B7/02, H01B7/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01B7/02, H01B7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-287727 A (日立電線株式会社), 1996.11.01, 請求項1-4, 【0007】 (ファミリーなし)	1-8, 11
A	JP 2002-121479 A (日立電線株式会社), 2002.04.23, 請求項1-3, 【0005】, 【0006】 (ファミリーなし)	1-8, 11
P, A	JP 2002-298652 A (オート化学工業株式会社), 2002.10.11, 請求項1, 【0003】, 【0004】	1-8, 11

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.11.03

国際調査報告の発送日

13.01.04

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

植前 充司

4X

3132

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (PCT 17 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4 (a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

別紙参照

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲 1 - 8, 11

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

請求の範囲に記載されている一群の発明が単一性の要件を満たすには、その一群の発明を単一の一般的発明概念を形成するように連関させるための、特別な技術的特徴の存在が必要であるところ、請求の範囲 1-11 に記載されている一群の発明は、「絶縁電線上に、融着塗料を塗布焼き付けして成る融着層が形成された自己融着性絶縁電線」であるという事項のみに関連していると認める。

しかしながら、この事項は先行技術文献、例えば、JP 8-287727 A (日立電線株式会社), 1996.11.01や、JP 2002-121479 A (日立電線株式会社), 2002.04.23や、JP 8-17251 A (日立電線株式会社), 1996.01.19等、に記載されているため、特別な技術的特徴とはなりえない。

そうすると、請求の範囲 1-11 に記載されている一群の発明の間には、単一の一般的発明概念を形成するように連関させるための、特別な技術的特徴は存しないこととなる。そのため、請求の範囲 1-11 に記載されている一群の発明が発明の単一性の要件を満たしていないことは明らかである。

そして、独立請求の範囲に記載されている発明の特定の態様からすると、この国際出願の請求の範囲には、1-8 及び 11 の群と、9 の群と、10 の群とに区分される 3 個の発明が記載されていると認める。